

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 25 JAN 2005

PCT

WIPO PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802078/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12936	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M61/04		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.
- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 16.07.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Landriscina, V Tel. +49 89 2399-7909 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 5, 6 in der ursprünglich eingereichten Fassung
2-4, 4a eingegangen am 25.11.2004 mit Schreiben vom 19.11.2004

Ansprüche, Nr.

1-11 eingegangen am 25.11.2004 mit Schreiben vom 19.11.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2, 2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 12,13
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12936

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE 41 19 402 A

Das Dokument **D1** wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es zeigt ein Schieberventil, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß an der Schiebehülse im Bereich der Steuerfläche mindestens ein Längsschlitz vorhanden ist.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß die Ansprechzeiten des Ventils reduziert werden können.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

- die Reduzierung der Masse eines beweglichen Körpers, wie der Schiebehülse, führt zweifellos zur schnelleren Reaktionszeit des Körpers, auf die Art und Form dieser Reduzierung wird aber im zitierten Stand der Technik nicht hingewiesen. Dem Fachmann würden auch allgemein bekannte und übliche Lösungen bereitstehen, die aber nicht unbedingt ohne weiteres ausführbar oder anwendbar wären.

Die Ansprüche 2-11 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Die beanspruchte Erfindung ist gewerblich anwendbar.

kann. Wegen der Düsenbohrungen in der Ventilnadel müssen die Wände der Ventilnadeln eine ausreichende Stärke besitzen. Ferner erhöht der Ventilnadelkopf die Masse des Ventils, so dass neben der Komplexität der Einspritzdüse durch die Kombination zweier Steuermechanismen die Nadelansteuerung und Aktuatorik wegen der Masse der Düsennadel sehr aufwändig ist und zu Schaltgeräuschen führen kann. Außerdem ist ein solches System nicht für Einspritzdüsen mit nach innen öffnenden Düsennadeln möglich.

Aus der EP 0 713 967 A1 ist eine nach innen öffnende Einspritzdüse bekannt mit ebenfalls zwei Reihen von Düsenbohrungen, die in den Düsenkörper eingebracht sind und durch eine coaxial angeordnete Schiebehülse über ein entsprechendes stirnseitiges Sackloch und radial verlaufende Kraftstoffkanäle mit dem Kraftstoffdrucksystem verbunden werden können. Die Schiebehülse ist ein dickwandiges, zylindrisches Bauteil, das in den Düsenkörper axial verschiebbar, präzise eingepasst ist.

Aus der DE 41 19 402 A1 ist ein Schieberventil bekannt, bei dem in einem Steuerzylinder eine Schiebehülse axial verschiebbar angeordnet ist. Die Schiebehülse besitzt in der Stirnseite, die einem Druckmitteleingang des Steuerzylinders zugewandt ist, ein Sackloch, von dem aus radial verlaufende Druckmittelkanäle ausgehen. Diese münden an Steuerflächen am Umfang der Schiebehülse und stellen je nach Position der Schiebehülse eine Verbindung zwischen dem Druckmitteleingang und Arbeitsleitungen bzw. einem Rücklauf her. Die Schiebehülse besteht aus einem elastisch verformbaren Material, sodass die Steuerflächen an der Schiebehülse zum Steuerzylinder hin radial elastisch nachgiebig sind. Dadurch können sie ohne hohen Fertigungsaufwand für enge Passungen die Steueröffnungen im geschlossenen Zustand dicht abschließen. Hierbei ist es vorteilhaft, dass die Steuerflächen unter einer vorbestimmten Vorspannung am Steuerzylinder anliegen oder

Best Available Copy

GEÄNDERTES BLATT

durch den Druck eines gesteuerten Mediums, eines Gases oder einer Flüssigkeit, gegen den Steuerzylinder gedrückt werden. Da der Anpressdruck mit steigendem Mediumdruck größer wird, dichtet das Schieberventil auch bei hohen Mediendrücken sicher ab.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein dicht schließendes Schieberventil zu vereinfachen und die Masse der bewegten Teile zu verringern. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach der Erfindung weist die Schiebehülse im Bereich der Steuerfläche mindestens einen Längsschlitz auf, sodass die Steuerfläche radial nachgeben kann. Sind mehrere Steuerflächen über den Umfang verteilt mehreren Steueröffnungen zugeordnet, werden entsprechend viele Längsschlitze vorgesehen, die zwischen sich Federzungen bilden, an denen die Steuerflächen angeordnet sind. Wenn die Längsschlitze bis zur Stirnseite der Schiebehülse durchgeführt sind, ist es vorteilhaft, die Steuerflächen am Ende der so gebildeten Federzungen anzuordnen. Durch die geometrische Gestaltung der Federzungen kann deren Federcharakteristik beeinflusst und auf den Einsatzfall abgestimmt werden.

Da bei einem Kraftstoffeinspritzventil das Medium, nämlich der Kraftstoff unter hohem Druck durch den Hohlraum der Ventiltadel bzw. der Schiebehülse zugeführt wird, eignet sich ein solches Schieberventil insbesondere als Kraftstoffeinspritzventil; jedoch ist es gleichermaßen für andere Anwendungsfälle und zum Steuern von gasförmigen Medien geeignet. Das erfindungsgemäße Schieberventil zeichnet sich vor allem durch einen einfachen Aufbau, Leckagefreiheit und einer geringen Masse der bewegten Teile aus, wodurch sich der Aufwand für die Steuerung und Aktuatorik bei kurzen Ansprechzeiten verringert. Ferner werden Schaltgeräusche vermieden.

Best Available Copy

GEÄNDERTES BLATT

Zweckmäßigerweise werden die Federzungen im Bereich der Steuerflächen verstärkt. Dadurch erhalten die Steuerflächen eine ausreichende Formstabilität, sodass sie sich dicht an die Steueröffnungen anlegen können.

Um die Montage des Schieberventils zu vereinfachen, wird es zweckmäßigerweise in einer Cartridge-Bauweise ausgeführt. Ferner kann die Schiebehülse aus magnetisch leitendem Material hergestellt sein und ihr oberer Teil gleichzeitig als Anker eines Magnetkreises dienen. Dadurch erreicht man eine vereinfachte, kompakt bauende Aktuatorik.

Damit die Steuerflächen der Schiebehülse den Steueröffnungen eindeutig zugeordnet sind, ist es zweckmäßig, die Schiebehülse während ihrer Axialbewegung gegen Verdrehen zu sichern oder in der Drehbewegung zwangsweise zu führen. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass die Schiebehülse oder ein mit ihr verbundenes Teil ein von der Kreisform abweichendes Querschnittprofil aufweist, das in einer passenden Führung des Ventilkörpers geführt ist. Ein solches Profil könnte z.B. ein Vielkantprofil sein. Ferner könnte die Schiebehülse in einem Steilgewinde geführt sein.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schieberventil und

Fig. 2 eine perspektivische Ausschnittsvergrößerung einer Variante nach Fig. 1 mit zwei Reihen Düsenbohrungen.

Best Available Copy

Ein Schieberventil 10 in Form eines Kraftstoffeinspritzventils für eine Brennkraftmaschine besitzt ein Ventilgehäuse 11, in dem eine Schiebehülse 12 in einem Steuerzylinder 13 axial in Bewegungsrichtung 29 verschiebbar geführt ist. Die Schiebehülse 12 ist durch einen Querstift 15, der in einer Querböhrung 16 der Schiebehülse 12 eingesetzt ist, mit einer Ventilstange 14 verbunden. Diese wird von einer nicht näher dargestellten Aktuatorik, z.B. von einem Elektromagneten, be-

Best Available Copy

DaimlerChrysler AG

Pussinen

Patentansprüche

1. Schieberventil mit einer in einem Steuerzylinder axial verschiebbaren Schiebehülse, die mit mindestens einer Steuerfläche an ihrem äußeren Umfang mindestens eine Steueröffnung in dem Steuerzylinder steuert, wobei die Steuerfläche (23) zum Steuerzylinder (13) hin radial elastisch nachgiebig ist und am Steuerzylinder (13) anliegt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schiebehülse (12) im Bereich der Steuerfläche (23) mindestens einen Längsschlitz (24) aufweist.
2. Schieberventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Längsschlitze (24) vorgesehen sind, die zwischen sich Federzungen (25) bilden, an denen die Steuerflächen (23) angeordnet sind.
3. Schieberventil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Federzungen (25) im Bereich (26) der Steuerflächen (23) verstärkt sind.
4. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerfläche (23) durch den Druck eines gesteuerten Mediums gegen den Steuerzylinder (13) gedrückt wird.

Best Available Copy

GEÄNDERTES BLATT

5. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es in Cartridge-Bauweise ausgeführt ist.
6. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebehülse (12) aus magnetisch leitendem Material hergestellt ist und ihr oberer Teil (27) gleichzeitig als Anker eines Magnetkreises dient.
7. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebehülse (12) verdrehsicher im Steuerzylinder (13) geführt ist.
8. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerzylinder (13) einen konischen Bereich (28) zum Einfädeln der Schiebehülse (12) aufweist .
9. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Kraftstoffeinspritzventil für eine Brennkraftmaschine ist.
10. Schieberventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Steuerzylinder (13) mindestens zwei axial versetzte Steueröffnungen (17, 18) mit sich anschließenden Düsenbohrungen (19, 20) vorgesehen sind.
11. Schieberventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich mindestens zwei Düsenbohrungen (19, 20) in Bezug auf ihre Lage und/oder Form unterscheiden.

BEST AVAILABLE COPY

GEÄNDERTES BLATT